



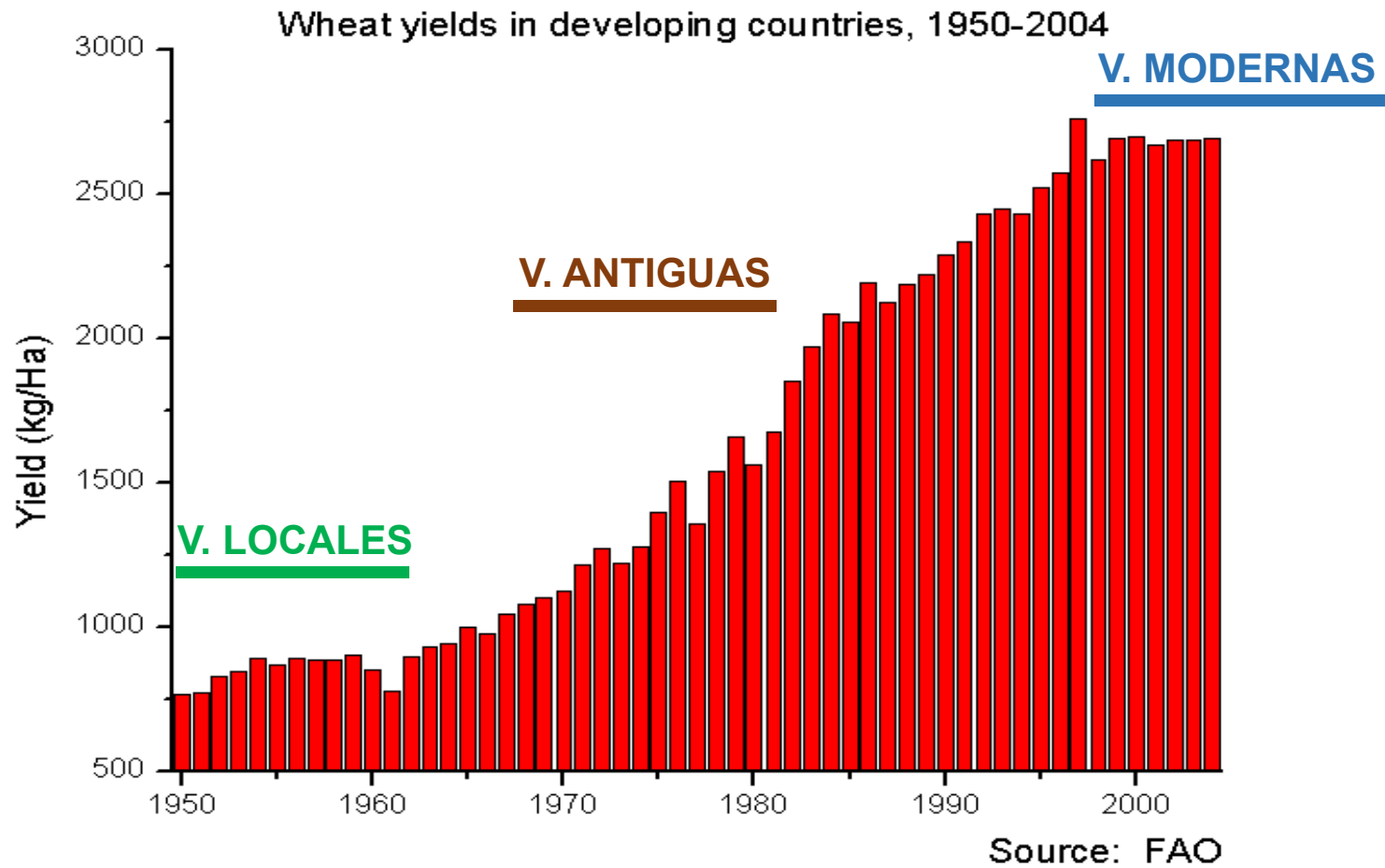
***Impacto de la mejora genética de trigos en la eficiencia de uso del N y en la calidad del grano***

Elena Benavente

Grupo de Investigación “Mejora Genética de Plantas”, UPM

# Objetivos de la Mejora del trigo

## Rendimiento



*Finca La Canaleja (Alcalá de Henares)  
Junio 2016*



**Mayor altura**  
Menor rendimiento (IC)

**Cultivo con menos insumos**

**Menor altura**  
Mayor rendimiento (IC)

**Cultivo con más insumos**

# Objetivos de la Mejora del trigo

## Rendimiento

## Calidad funcional



Trigos blandos		PARÁMETROS				
		Proteína %	W J10 <sup>-4</sup>	P/L	I de Caídas	Degradación proteolítica %
GRUPO	1	≥ 13	≥ 300	≤ 1,8	≥ 250	<15
	2	≥ 12	200 ≤ W >300	≤ 1,5	≥ 250	<15
	3	≥ 11	100 ≤ W >200	≤ 1,0	≥ 250	<15
	4	>10	< 100	≤ 0,6		
	5	EL RESTO				

Trigos duros		PARÁMETROS		
		Proteína %	Peso específico kg/hl	Vitrosidad %
GRUPO	1	≥13	≥80	>80
	2	≥12	≥78	>75
	3	≥11	≥77	>60
	4	EL RESTO		

Fuente MAPAMA.

Cuadros tomados de la Encuesta de calidad de los trigos españoles (AETC, 2016)

## ¿Existen variedades de trigo mejor adaptadas a niveles bajos de fertilización nitrogenada?

### TRIGO BLANDO

#### Var. MODERNAS

- Artur Nick
- Berdún
- Califa Sur
- Gazul
- Nogal

#### Var. ANTIGUAS

- Ablaca
- Anza
- Marius
- Pané-247
- Yécora

#### Var. LOCALES

- Aragón-03
- Candeal de Vellisca
- Chamorro
- Mocho Rojo
- Rojo Caravaca

### TRIGO DURO

- Amilcar
- Avispa
- Burgos
- Don Pedro
- Don Ricardo
- Simeto

- Aldura
- Antón
- Bidi-17
- Cocorit
- Vitromax

- Bisbal
- Fanfarrón
- Jerez-36
- Rubión
- Senatore Cappelli



CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



**Rendimiento y calidad en diferentes niveles de abonado**

## ¿Existen variedades de trigo mejor adaptadas a niveles bajos de fertilización nitrogenada?

### Ensayos

LC15	2015	INIA-La Canaleja
LG16	2016 (TB)	Limagraín
AV16	2016 (TD)	AgroVegetal
AV17	2017 (TD)	AgroVegetal
LG18	2018 (TB)	Limagraín

### Microensayos

LC16	2016	INIA-La Canaleja
LC17	2017	INIA-La Canaleja



### Tratamientos

N-100  
68 uN

N-50  
34 uN

N-0  
0 uN

Fenología  
Altura de Planta

























Espigas/m<sup>2</sup>  
Granos/espiga  
PMG

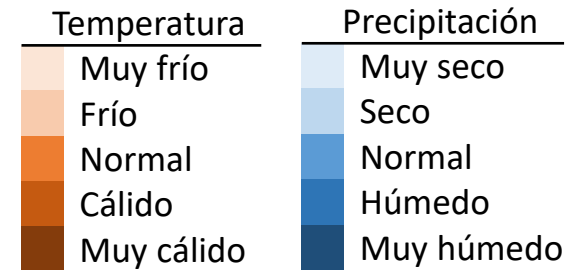
Rendimiento  
Rendto Proteína

Proteína (%)  
Vol. Sed. SDS

## Climatología de los ensayos

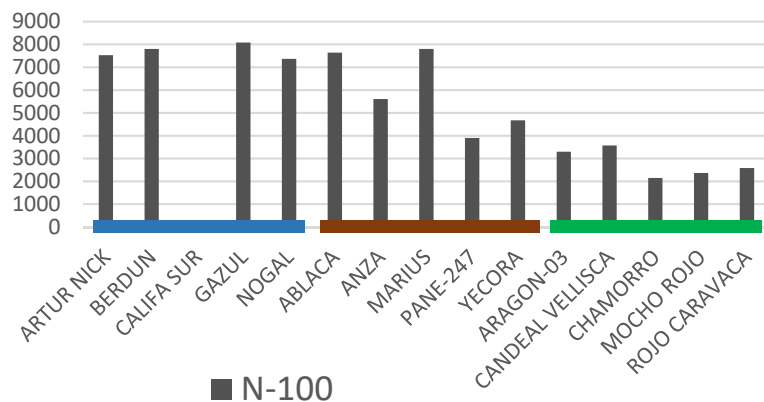
Fuente: **AEMET**

	año	Localidad	MAYO	JUNIO	
LC15	2015	Alcalá de H. (Madrid)	 	 	TB y TD
LC16	2016	Alcalá de H. (Madrid)	 	 	TB y TD
LG16	2016	Elorz (Navarra)	 	 	TB
AV16	2016	Escacena (Huelva)	 	 	TD
LC17	2017	Alcalá de H. (Madrid)	 	 	TB y TD
AV17	2017	Escacena (Huelva)	 	 	TD

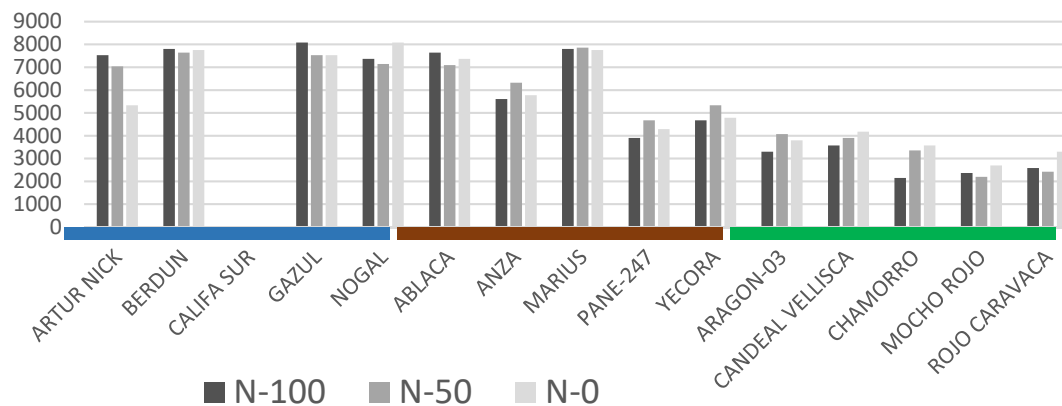


## ¿Cómo comparar la respuesta de variedades muy diferentes?

LG16 Rendimiento (kg/ha)



LG16 Rendimiento (kg/ha)

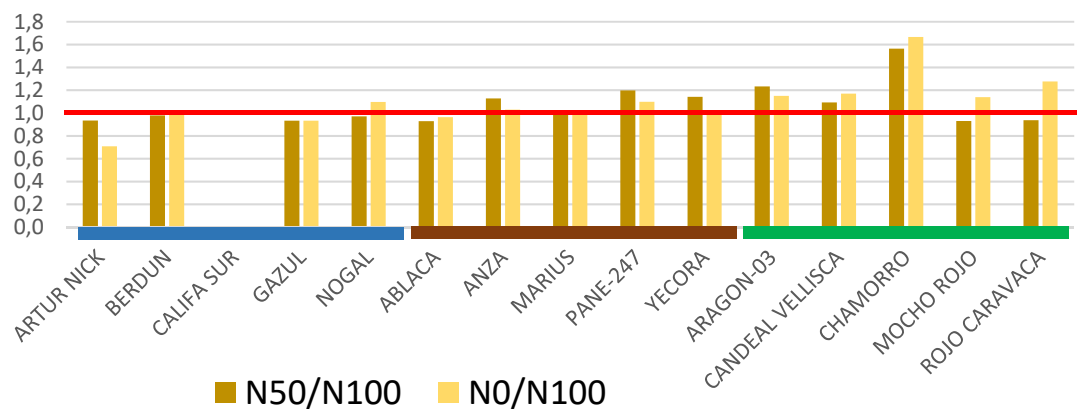


### ÍNDICES de RESPUESTA a menor dosis de abonado

N-50 / N-100

N-0 / N-100

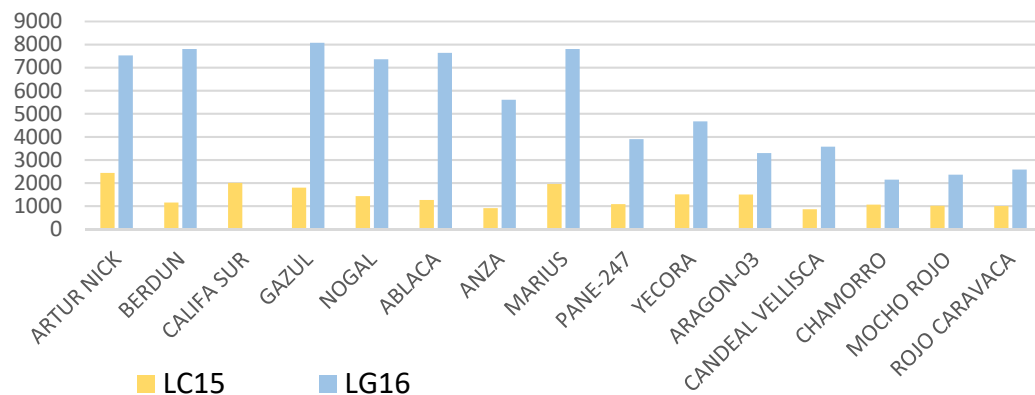
LG16 Rendimiento (kg/ha)





## Rendimiento (kg/ha)

### Trigo BLANDO – N100



En condiciones de **estrés hídrico y altas temperaturas**

- Las variedades han mantenido o, incluso, aumentado su rendimiento al disminuir la dosis de abonado

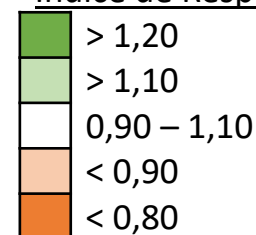
### En condiciones favorables

- La mayoría de las variedades con poco potencial productivo mejoran su rendimiento al reducir los niveles de abonado

## Respuesta dosis N

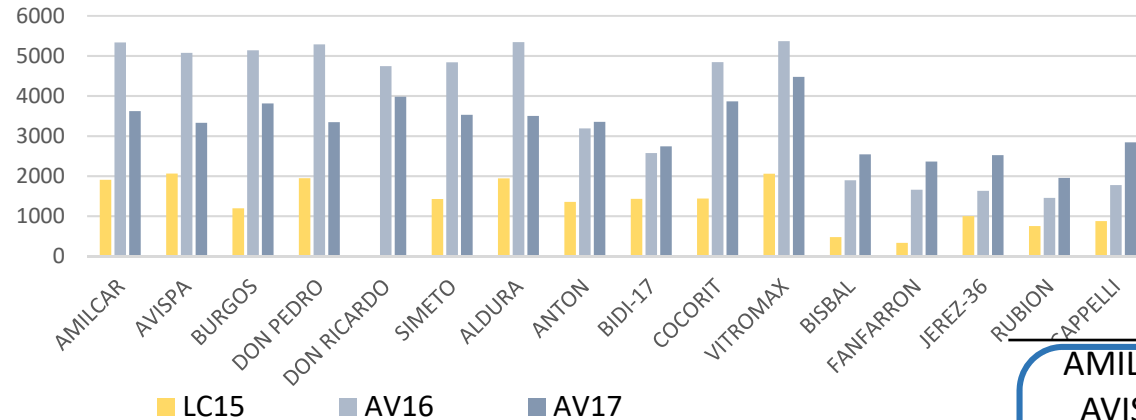
	LC15		LG16	
	N-50	N-0	N-50	N-0
ARTUR NICK	Green	Green	White	Orange
BERDUN	Green	Green	White	White
CALIFA SUR	White	Orange	Grey	Grey
GAZUL	Green	Green	White	White
NOGAL	White	White	White	Green
ABLACA	Green	Green	Green	Green
ANZA	Green	Green	Green	Green
MARIUS	White	Orange	White	White
PANE-247	Green	Green	Green	Green
YECORA	Green	White	Green	White
ARAGON-03	White	White	Green	Green
CANDEAL VELLISCA	White	White	White	Green
CHAMORRO	White	White	Green	Green
MOCHO ROJO	Green	White	White	Green
ROJO CARAVACA	White	Green	White	Green

### Índice de Respuesta



## Rendimiento (kg/ha)

### Trigo DURO – N100



	LC15		AV16		AV17	
	N-50	N-0	N-50	N-0	N-50	N-0
AMILCAR	Orange	Orange	Orange	Orange	White	Orange
AVISPA	Orange	Orange	White	Orange	White	Orange
BURGOS	Green	Green	Orange	Orange	Orange	White
DON PEDRO	Orange	Orange	Orange	Orange	White	White
DON RICARDO	Grey	Orange	White	Orange	Orange	White
SIMETO	Orange	Orange	Orange	Orange	White	White
ALDURA	White	Orange	White	Orange	White	White
ANTON	Green	Orange	White	White	Orange	Orange
BIDI-17	White	Green	White	White	Green	White
COCORIT	White	White	White	Orange	White	Orange
VITROMAX	White	Orange	Orange	Orange	Orange	White
BISBAL	Green	Green	Orange	White	White	White
FANFARRON	White	Green	Green	Green	White	White
JEREZ-36	White	Orange	Green	Green	Green	White
RUBION	White	Green	Green	Green	Green	White
S. CAPPELLI	Green	Orange	Green	Green	Green	Orange

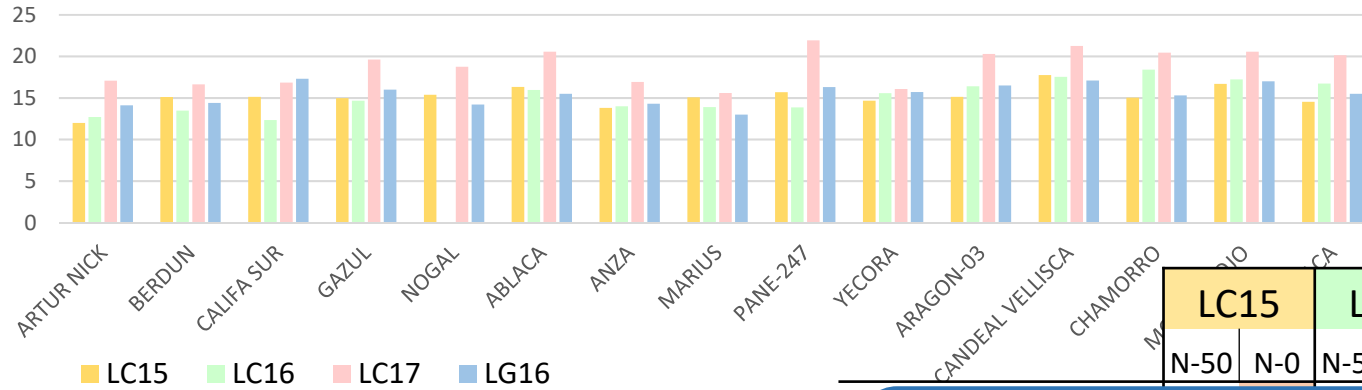
La reducción en la dosis de abonado penaliza el rendimiento de las variedades con alto potencial productivo (aunque hay excepciones)

#### En condiciones favorables

- La mayoría de las variedades con poco potencial productivo mejoran su rendimiento al reducir los niveles de abonado

# Proteína en grano (% ms)

## Trigo BLANDO – N100



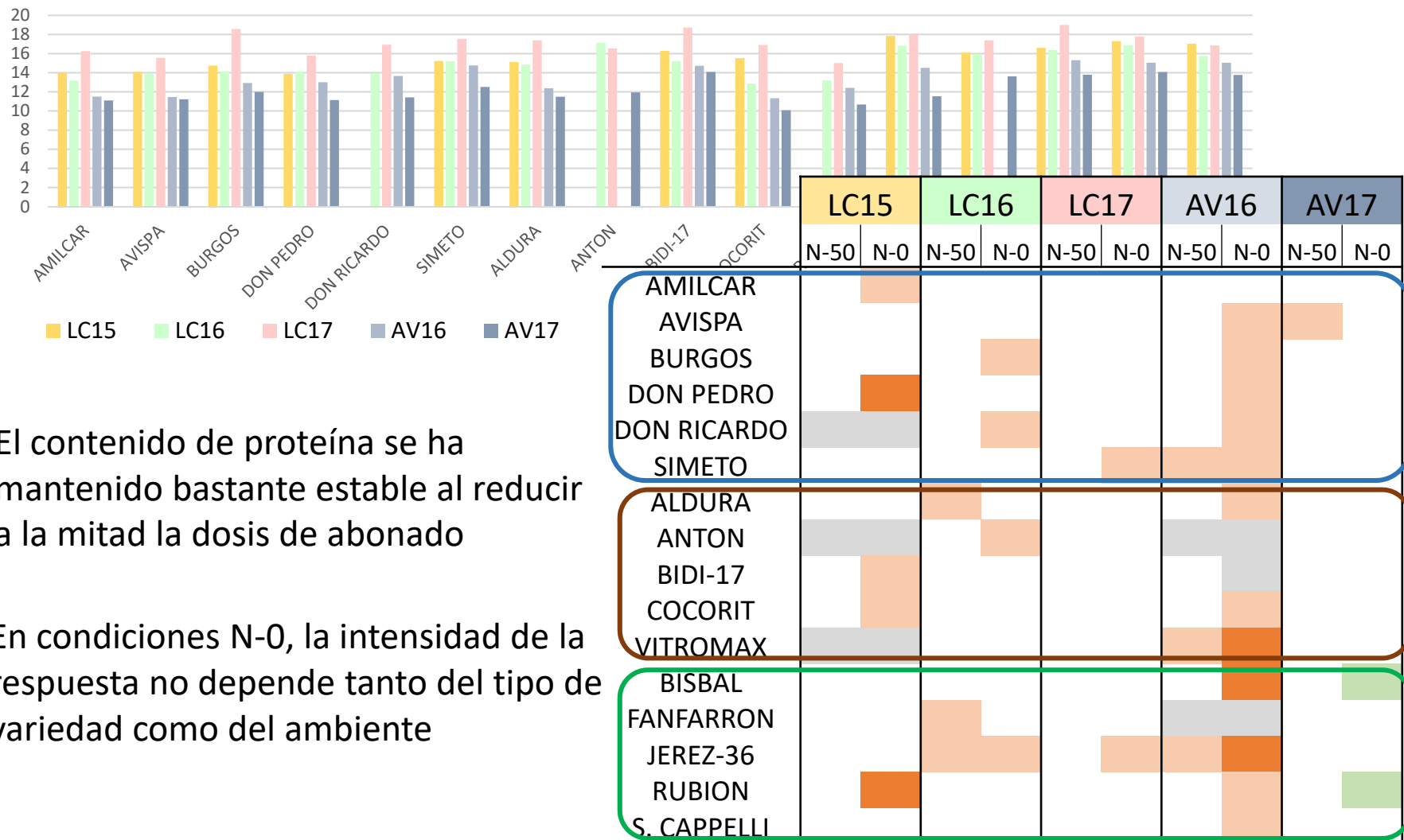
El contenido de proteína se ha mantenido bastante estable al reducir a la mitad la dosis de abonado

En condiciones N-0, la penalización ha sido mayor en variedades comerciales que en las locales

	LC15		LC16		LC17		LG16	
	N-50	N-0	N-50	N-0	N-50	N-0	N-50	N-0
ARTUR NICK		Orange					Orange	Orange
BERDUN		Orange		Orange				
CALIFA SUR					Orange			
GAZUL		Orange				Orange		Orange
NOGAL			Grey					
ABLACA								
ANZA		Orange					Orange	Orange
MARIUS		Orange						Orange
PANE-247		Orange			Orange			
YECORA		Orange			Orange			
ARAGON-03								Orange
CANDEAL VELLISCA		Orange						
CHAMORRO	Green							
MOCHO ROJO								Orange
ROJO CARAVACA	Green			Orange				

# Proteína en grano (% ms)

## Trigo DURO – N100



El contenido de proteína se ha mantenido bastante estable al reducir a la mitad la dosis de abonado

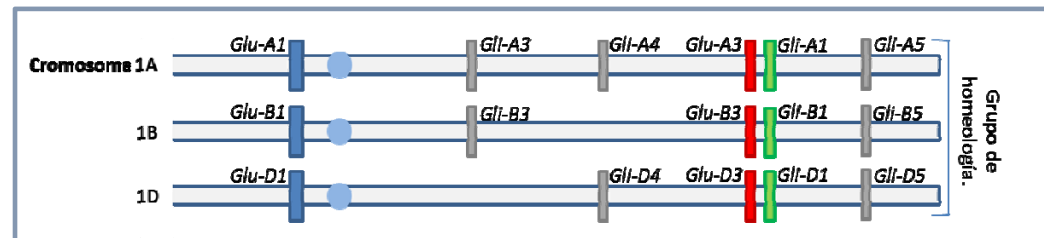
En condiciones N-0, la intensidad de la respuesta no depende tanto del tipo de variedad como del ambiente

## Calidad funcional

### Cantidad de Proteína

### Calidad de la Proteína

- Albúminas
- Globulinas
- Gliadinas
- **Gluteninas**



### CALIDAD PANADERA

#### Gluteninas HMW

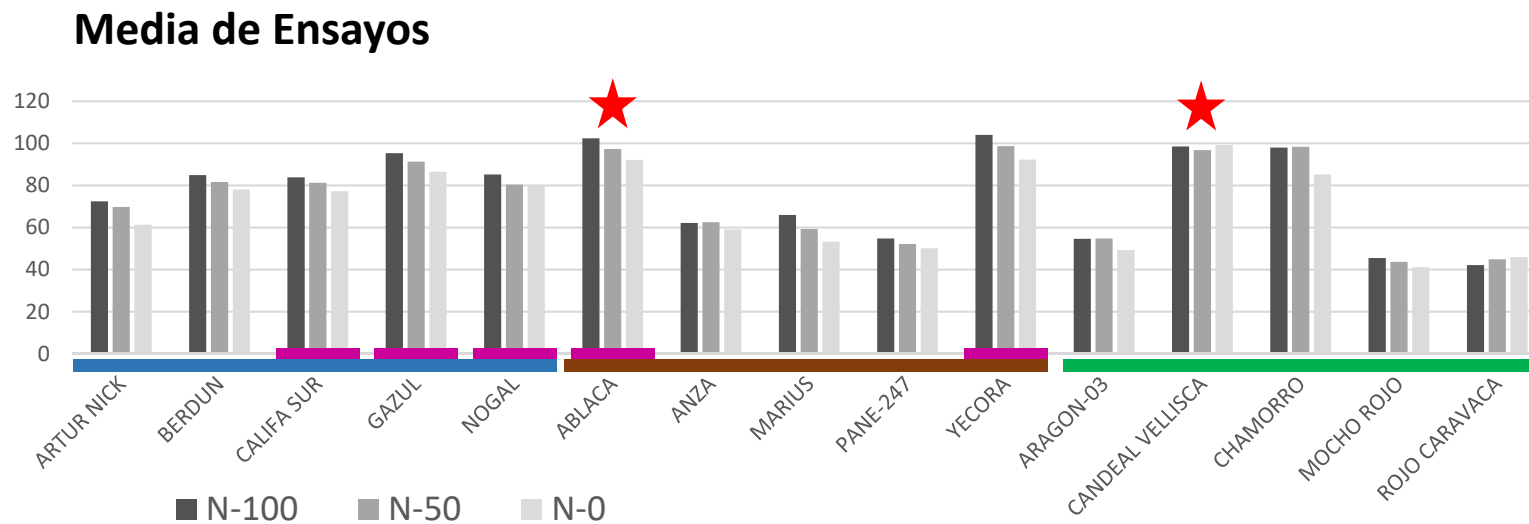
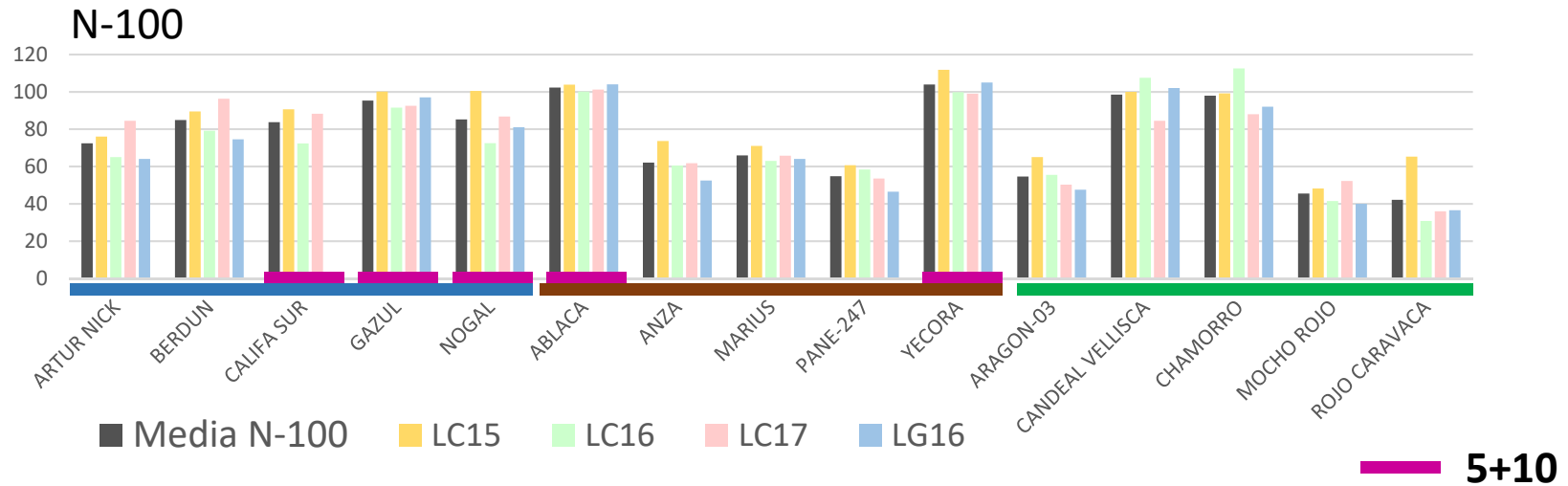
*GluA-1*  
*GluB-1* } **5+10**  
★ *GluD-1* } **2+12**  
                  } **4+12**

### CALIDAD SEMOLERA

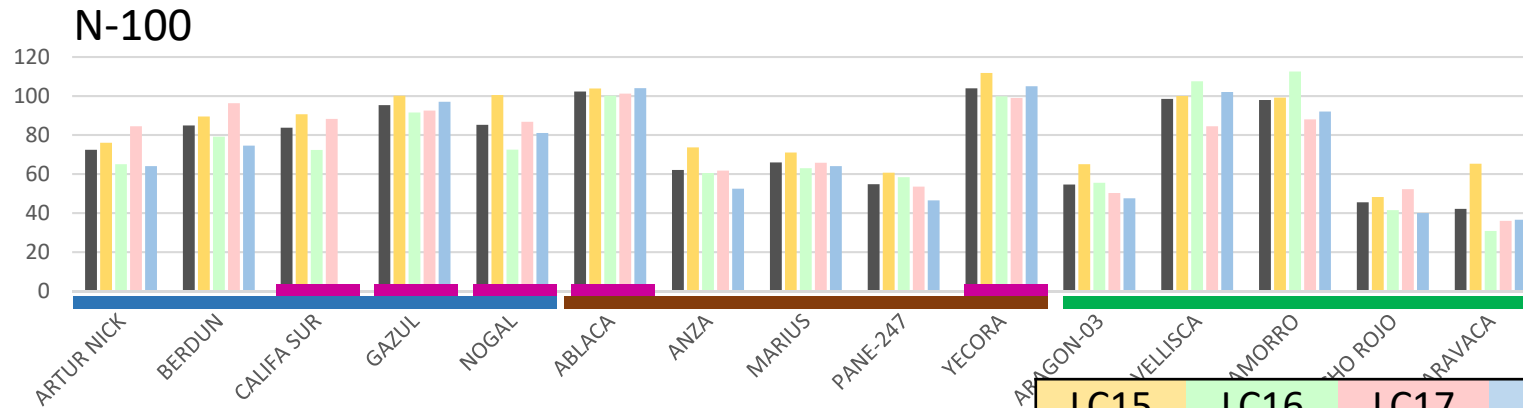
#### Gluteninas LMW

*GluA-3*  
*GluB-3*

## Volumen de Sedimentación (mm)



## Volumen de Sedimentación (mm)



Media N-100  
  LC15  
  LC16  
  LC17  
  LG16

**5+10**

	LC15		LC16		LC17		LG16	
	N-50	N-0	N-50	N-0	N-50	N-0	N-50	N-0
ARTUR NICK								
BERDUN								
CALIFA SUR								
GAZUL								
NOGAL								
ABLACA								
ANZA								
MARIUS								
PANE-247								
YECORA								
ARAGON-03								
CANDEAL VELLISCA								
CHAMORRO								
MOCHO ROJO								
ROJO CARAVACA								



*Muchas gracias por su atención*

